

1. Управление проектами / Под ред. И.И.Мазура и В.Д.Шапиро. – М.: Высш. шк., 2001. – 875 с.
2. Залунин В.Ф. Проблемы реализуемости строительных проектов. – Днепропетровск: Наука и образование, 1997. – 36 с.
3. Тянь Р.Б., Залунин В.Ф., Гезенцвей Е.И. Сущность анализа ресурсной реализуемости проекта. – Днепропетровск: ПГАСиА, 1996. – 156 с.
4. Управление инвестиционно-строительным циклом (на примере реализации программ жилищного строительства города Москвы) / Под ред. А.Н.Дмитриева, Н.Л.Карданской. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2007. – С.30-44.
5. Наносов П.С., Варежкин В.А. Управление проектно-сметным процессом. – М.: Мастерство, 2002. – 176 с.
6. Кочетков А.И и др. Управление проектами (зарубежный опыт). – СПб.: Два-Три, 1993. – 460 с.
7. Фил Бэбьюли. Управление проектом: Пер. с англ. В.Петрушек. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. – 208 с.
8. Ильин Н.И., Лукманова И.Г. и др. Управление проектами. – СПб.: Два-Три, 1996. – 610 с.
9. Гавриленко А.Г., Долгалева Е.В. Управление проектами. – Макеевка: ДонГАСА, 2003. – 280 с.
10. Усе про облік та організацію будівельної діяльності. – 4-те вид., перероб. і доп. – Харків: Фактор, 2007. – 760 с.
11. Дикман Л.Г., Дикман Д.Л. Организация строительства в США. – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004. – 543 с.
12. Мельман В.А. Системная модель управления строительными проектами // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.72. – К.: Техніка, 2006. – С.120-124.

*Отримано 18.04.2008*

УДК 519.6

А.Л.ШАПОВАЛОВ, Н.В.ГРИНЧАК, кандидаты техн. наук,  
Д.А.ВОЛКОВ

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **ИНТЕГРИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ ГОРОДА В СИСТЕМЕ «ОБЩЕСТВО – ПРИРОДА»**

Рассматривается комплексная модель устойчивого развития города как социально-экономического объекта в системе «общество - природа» для целей проектного управления. Излагается функциональная структура модели, параметры модели (исходные и расчетные показатели), использование модели для решения стратегических проектных задач при переходе к устойчивому развитию.

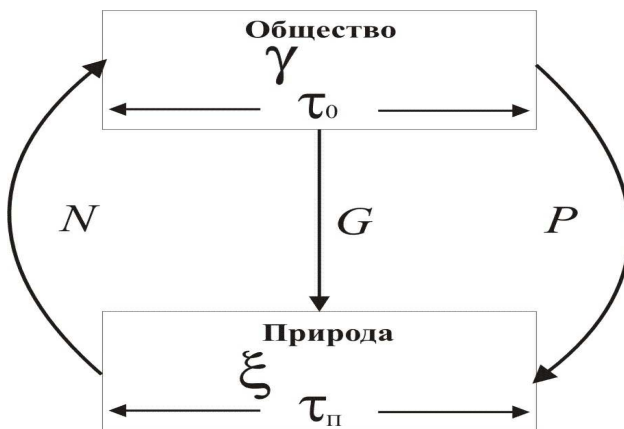
Эффективное управление проектами и программами устойчивого развития города требует использования адекватных методов и моделей для стратегического планирования будущего. Модель проектного управления устойчивым развитием города разрабатывается с целью научного и практического обеспечения ускоренного роста качества

жизни на основе повышения эффективности потребляемых ресурсов, более совершенных технологий, лучшей организации и качества управления.

Для этих целей часто используются модели системной динамики [1], эффективные для класса систем замкнутых, диссипативных, приближающихся к устойчивому равновесию. Такими являются балансовые модели Форрестера [2]. Однако выводы, полученные на моделях динамики, показывают, что замкнутая система стремится к устойчивому равновесию, демонстрируя «неустойчивость» глобальной системы. В такой ситуации нет смысла говорить о планировании устойчивого развития.

Социально-природные городские системы являются открытыми, с доминированием антидиссипативных процессов, находящихся в неравновесии.

Для построения адекватной и эффективной модели управления проектами развития города (региона) предлагается обратиться к методологии устойчивого развития в системе «общество – природа», где цели, возможности, потребности, ресурсы и др. должны быть соизмеримы как между собой, так и с общими законами природы [3]. В этой методологии базовый принцип проектирования устойчивого развития определяется так: проектируемая система должна обеспечить сбалансированное взаимодействие с окружающей средой, согласованное с законом сохранения мощности и законом развития планетарной жизни (рисунок).



Взаимодействие жизнедеятельности общества с природной средой

Закон сохранения мощности гласит, что полная мощность ( $N$ ) на входе в систему равна сумме полезной мощности ( $P$ ) и мощности потерь ( $G$ ) на выходе системы. Она не зависит от частной системы координат и позволяет соизмерить различные проекты и действия с законами природы.

Затрачивая поток (мощность)  $P$ , общество по прошествии времени  $\tau_{\Pi}$  получает в свое распоряжение поток ресурсов, измеряемый величиной  $N$ . Отношение  $P$  к  $N$  есть мера эффективности использования обществом ресурсов за время  $\tau_0$ , обозначаемая  $0 < \gamma_0 \leq 1$ . Отношение полученной мощности  $N$  к затраченной на ее получение  $P$  есть мера потенциальной способности общества к расширенному воспроизводству, обозначаемая  $\xi_{\Pi} > 1$ . Величина находящейся в распоряжении общества полной мощности  $N$  является мерой потенциальных возможностей, величина  $P$  – мерой реальных возможностей оказывать воздействие на окружающую среду, а величина  $G$  – мерой потерь. Развитие является устойчивым, если имеет место сохранение неубывающего темпа роста эффективности использования мощности общества, не только сегодня, но и в будущем.

Система «общество – природа» объединяет в себе два процесса: активное воздействие на окружающую среду и использование обществом потока ресурсов, полученных в результате этого воздействия. Эти процессы являясь сущностью жизнедеятельности сообщества городской среды [3].

Исходные базовые измерители устойчивого развития. Для расчета эффективности проектного управления на базе рассматриваемой методологии используются следующие потоковые зависимости:

1. Полная мощность  $N$  – это суммарное потребление природных ресурсов за определенное время (год, квартал, месяц, сутки):

$$N(t) = \eta \xi N(t-1).$$

2. Полезная мощность  $P$  – это совокупный продукт за определенное время:

$$P(t) = \eta N(t-1).$$

Уравнение полезной мощности  $P$  на «выходе», связывает полную мощность предыдущего года с полезной мощностью текущего года посредством коэффициента совершенства технологий (КПД).

3. Мощность потерь  $G$  – это производственные потери за определенное время. Уравнение мощности потерь это разность между полной и полезной мощностью текущего и предыдущего года:

$$G(t) = N(t-1) - P(t).$$

4. Мощность валюты – определяется отношением годового сово-

купного продукта, в единицах мощности, к тому же продукту в денежных единицах:

$$P_p = \frac{P(\text{ватт})}{P(\text{деньги})}.$$

Наличие показателя мощности валюты дает возможность переходить от единиц мощности к денежному выражению ресурсов, а также представлять все показатели в физическом и стоимостном измерениях.

Принцип проектирования устойчивого развития на основе исходных измерителей позволяет определить основные интегральные критерии-измерители: социальное могущество и качество жизни.

Социальное могущество выражает реальные возможности города, измеряемые годовым совокупным производством в единицах мощности, и определяется произведением трех параметров:

$$P(t) = \Sigma N(t) \eta(t) \varepsilon(t),$$

где  $P$  – реальная возможность (суммарное производство), ГВт;  $N$  – потенциальная возможность (суммарное потребление энергоресурсов), ГВт;  $\eta$  – технологическая возможность (КПД);  $\varepsilon$  – качество управления ( $\varepsilon = 1$  – есть потребитель;  $\varepsilon = 0$  – отсутствует потребитель).

Качество жизни человека определяется произведением:

$$КЖ(t) = \tau_A(t) U(t) q(t), [\text{кВт}\cdot\text{ч}],$$

где  $\tau_A$  — среднее время активной жизни человека;  $U$  – совокупный средний уровень жизни: отношение совокупного продукта  $P$  на душу населения, кВт;  $q$  – качество окружающей природной среды: отношение мощностей потерь текущего и предыдущего года.

Для оценки точности расчетов прогнозов интегрированных показателей могут быть добавлены вероятностные характеристики: математические ожидания и дисперсии соответствующих величин.

Наличие интегральных измерителей дает возможность разработать интегрированную потоковую модель проектного управления для ускоренного роста социального могущества и качества жизни в городе за счет повышения эффективности используемых технологий и эффективности управления.

Функциональная структура интегрированной модели проектного управления состоит из четырех базовых блоков, и обеспечивает решение соответствующих задач как на уровне города в целом, так и для отдельных подсистем городского хозяйства:

1. Системная оценка существующего состояния.
2. Выбор цели. Оценка требуемого состояния.
3. Прогнозные оценки проблем.
4. Стратегическое планирование на цель.

Информационной базой модели служат официальные данные Госкомстата Украины.

Оценка существующего состояния рассматривается на трех уровнях:

1. *Объект управления в отношениях с природой.* Здесь на основе исходных измерителей (численность населения,  $M$ , млн. чел., время жизни,  $T$ , лет, суммарное потребление мощности на расчетный год,  $N$ , и предыдущий  $N(t)$ , ГВт; КПД технологий) выполняется интегральная оценка состояния города по следующим показателям: производство (ВВП),  $P$ , ГВт; общий доход производства,  $D$ , ГВт; общие потери,  $G$ , ГВт; затраты на простое воспроизводство,  $P_{оп}$ , ГВт, совокупный уровень жизни  $U$ , КВт/чел. и др.

На основании указанных выше зависимостей можно выполнить расчет потребления топлива, электричества и питания для города, а также соотнести текущие данные, с данными за предыдущие годы.

2. *Объект в отношениях с внешней социальной средой.* Решаются две задачи: оценка эквивалентности обмена с внешней социальной средой и оценка: «Донор» или «Реципиент».

Основные расчетные показатели: суммарный годовой экспорт/импорт энергоресурсов и других ресурсов за год; потребительная стоимость годового экспорта/импорта энергоресурсов; совокупный экспортно-импортный баланс; меновая и потребительская стоимость экспортных и импортных потоков ресурсов.

3. *Объект в отношениях с внутренней социальной средой.* Решаются три задачи: оценка производительности труда; оценка доходов различных социальных групп; оценка доходов и расходов бюджета.

Основные расчетные показатели: численность населения, занято в экономике; производительность труда /в год/; зарплата населения; доходы и расходы бюджета и др.

*Блок целей и анализ целевого состояния.* Из теории устойчивого развития следует, что правильно сформулированная цель должна увязывать динамику основных социальных, экономических и экологических параметров, определяющих устойчивость изменения возможностей социально-экономических систем.

К числу таких параметров, прежде всего, относятся: изменение численности населения –  $\Delta M$ ; изменение темпов производства –  $\Delta^2 P$ ; изменение темпов потребления –  $\Delta^2 N$ ; изменение уровня жизни –  $\Delta U$ ; изменение качества среды –  $\Delta q$ .

Каждый тип цели соответствует определенному состоянию социально-экономического объекта. Для установления соответствия между типом цели и текущим состоянием объекта необходимо вычислить

значения целевых параметров для данного времени и полученный результат соотнести с классификатором возможных типов целей. В результате мы получаем ответ на вопрос: «Какому типу целей соответствует существующее состояние объекта?». Далее различные типы целей могут анализироваться по определенной процедуре. Эта процедура включает в себя оценку последствий от реализации указанных выше целевых установочных параметров.

*Блок анализа проблем* предназначен для определения величины и состава проблем, проектного времени решения и последствий от их нерешения. Здесь рассматриваются различные варианты проектов, проводится их сравнительная оценка, определяется величина проблем по базовым показателям состояния социально-экономического объекта как разность между его целевым значением на определенное проектное время и фактическим значением показателя для текущего времени, оцениваются последствия от нерешения на определённое проектное время.

Базовые показатели: сохранение и увеличение численности населения; увеличение темпов роста производства; уменьшение потерь потребляемой мощности; повышение эффективности (КПД) использования ресурсов; повышение конкурентоспособности; повышение качества окружающей природной среды; повышение уровня жизни; повышение качества жизни.

Выявление основных социально-экономических проблем показывает, что необходимо для достижения проектного состояния «Устойчивого развития». В результате выбирается проект (проекты) который соответствует определенным целям и удовлетворяет требованиям устойчивого развития.

*Блок моделирования стратегического планирования на цель устойчивого развития.* Здесь решаются следующие задачи:

- 1) стратегические прогнозные оценки жизнеспособности проектов;
- 2) расчет эффективности проектов;
- 3) структура долговременного плана развития.

Стратегические прогнозные оценки жизнеспособности проектов могут быть выполнены для определенного типа проектов: для действующего в текущее время проекта; для переходного проекта; для целей устойчивого развития.

Оценка эффективности ценности проекта определяется совокупностью показателей, характеризующих параметрическую эффективность проекта  $\bar{E}_i$ , которая определяется как разность между значениями критериального параметра  $X_i$  в конце и начале проекта:

$$\bar{E}_i = X_i(\text{начало}) - X_i(\text{конец}).$$

Разработка структуры долговременных планов устойчивого развития связана с решением задач: план ускоренного роста социального могущества; долговременный производственный план и финансовый план.

Таким образом, с использованием методологии устойчивого развития в системе «общество – природа» все основные проблемы проектного управления городской системой, а также социальные, экономические и экологические показатели взаимосвязаны и поддаются формализованному описанию с использованием измеримых величин. Эти величины позволяют оценить потери потребляемой мощности (ресурсов), оценить КПД использования потребляемых ресурсов и выбрать параметры целевого проекта для достижения целей устойчивого развития города.

1.Лычкина Н.Н. Моделирование социально-экономического развития регионов. – М.: Компьюлог, 2001. – 153 с.

2.Форрестер Дж. Динамика развития города. – М.: Прогресс, 1974. – 485 с.

3.Кузнецов О.Л., Большаков Б.Е. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе «природа – общество – человек». – М., Дубна, 2002. – 278 с.

*Получено 18.04.2008*

УДК 697.34.4 : 336.8

М.К.СУХОНОС, канд. техн. наук

*Харьковская национальная академия городского хозяйства*

## **МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРИОРИТЕТОВ ПРОЕКТОВ СИСТЕМ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ГОРОДОВ**

Рассматриваются и анализируются предпосылки динамики процессов инвестиций, являющиеся базисом для модели формирования инвестиционных приоритетов проектов. Модель содержит элементы оптимизации интересующих параметров, позволяющих влиять на принятие проектных решений.

Энергетический комплекс Украины является основой функционирования и развития национальной экономики государства, а также повышения жизненного уровня ее населения. Украина имеет надежный энергетический потенциал, который гарантирует обеспечение населения и промышленности топливно-энергетическими ресурсами. На протяжении последних лет в энергетической отрасли был сделан целый ряд значительных реформаторских шагов, однако ее состояние на данный момент не обеспечивает предоставление потребителям услуг соответствующего качества и устойчивое функционирование систем энергообеспечения городов в рыночной среде в целом.

Энергетика – крайне сложная сфера для реформирования, в пер-